

Abstract of

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 2000-222754

This document discloses a structure in which, in order to enable a fixing member for supporting a movable part on which an objective lens is fixed using an elastic member to tilt against a fixing base, a multilayer piezoelectric element is installed on the fixing base (refer to Fig. 6). On the other hand, the invention of this application has a structure in which both ends of the suspension holder are supported from right and left sides, respectively and a plurality of multilayer piezoelectric elements which rotates the suspension holder about the axis along the extending direction of the suspension are installed. With this structure, it is not necessary to mount the piezoelectric element on the bottom of the fixing base as in the case of the prior-art structure, which prevents unnecessary increase of the size in a thickness direction.

DRIVING DEVICE FOR OBJECTIVE LENS

Patent Number: JP2000222754
Publication date: 2000-08-11
Inventor(s): MORI MASANARI; YAMAMOTO HIROSHI; TAKIZAWA TERUYUKI
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP2000222754
Application Number: JP19990024607 19990202
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/095
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To tilt a lens holder supported through an elastic member and an optical axis of an objective lens by obliquely moving a fixed member with the use of a tilt correction means consisting of a tilt correction motor, tilt correction cam and tilt supporting member, or the use of a tilt correction means having a piezoelectric element as the driving force.

SOLUTION: The fixed member 5 is obliquely moved in the direction B-B' in accordance with the movement C-C' of a tapered part caused by the rotation of the tilt correction cam 12. Since the deviation against the optical axis is generated in the orthogonal relation between the optical axis of the objective lens 1 and the axis perpendicular to the disk 14 in the case the disk 14 is being deformed to the umbrella state, the impartment of a tilt correction angle θ to the tilt of the optical axis of the objective lens 1 is necessitated. So, by rotating the tilt correcting cam 12, the fixed member 5 is obliquely moved in proportion to the cam profile and the distance from the tilt center axis of the fixed member 5 to a contact member 5b then the tilt correction angle θ is imparted to the optical axis of the objective lens 1.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-222754

(P2000-222754A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/095

識別記号

F I

G 1 1 B 7/095

テマコード*(参考)

G 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-24607

(22)出願日 平成11年2月2日(1999.2.2)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 毛利 政就

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 山本 寛

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

最終頁に続く

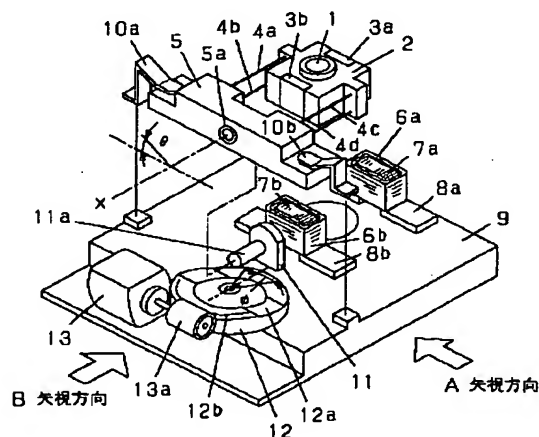
(54)【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57)【要約】

【課題】 光ディスクと、レンズホルダに固着された対物レンズ光軸との直交関係におけるずれ量(チルト)を補正する。

【解決手段】 対物レンズが固着された可動部を弾性部材で支持するための固定部材が固定基台に対して傾動可能となる手段を設けることによって、チルト補正を実現する。

- | | |
|---------------|-------------|
| 1 対物レンズ | 11 チルト支持部材 |
| 2 レンズホルダ | 11a 支持軸 |
| 3a,3b マグネット | 12 チルト補正カム |
| 4a~4d 金属板 | 12a テーパ部 |
| 5 固定部材 | 12b ラック |
| 5a 軸受部 | 13 チルト補正モータ |
| 6a フォーカシングコイル | 13a ピンオン |
| 7a トラッキングコイル | x チルト中心軸 |
| 8a コイルホルダ | θ チルト補正角 |
| 9 固定基台 | φ カム回転角 |
| 10a 押さえ板バネ | |



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクへの記録もしくは再生のための対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、固定部材と、一端が前記固定部材に固定され他端が前記レンズホルダに固定され前記レンズホルダを前記対物レンズの光軸方向および前記ディスクの半径方向に移動可能に支持する支持手段と、前記レンズホルダを前記対物レンズの光軸方向に駆動するフォーカシング駆動手段と、前記レンズホルダを前記ディスクの半径方向に駆動するトラッキング駆動手段と、前記固定部材を保持する固定基台を備えた対物レンズ駆動装置において、前記固定部材が前記固定基台に対して前記ディスクの半径方向に傾動可能に支持するチルト支持部と、前記チルト支持部に所望のチルト量を付与するチルト駆動部とからなるチルト補正手段を備えたことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項2】 前記チルト部の傾動中心軸は前記対物レンズの主点を通ることを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項3】 前記チルト駆動部は駆動力であるモータと、前記モータとラック・ピニオンにて連動する回転カムとで構成されたことを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項4】 前記チルト補正手段は、圧電素子を駆動力としたチルト駆動部と、ヒンジを支持部材としたチルト支持部を有することを特徴とする請求項1記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、円盤状記録媒体に光学的に情報を記録もしくは再生する装置の対物レンズ駆動装置において、ディスクと対物レンズ光軸との直交関係を維持するチルト調整機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 対物レンズ駆動装置はコンパクトディスクなどの円盤状記録媒体（以下ディスクという）の反りの上下運動によるフォーカシングずれや偏心などによるトラッキングずれに対し、対物レンズをディスクに対して垂直な方向（以下フォーカシング方向という）と、ディスクの半径方向（以下トラッキング方向という）との2軸に制御駆動する。

【0003】 上記のような対物レンズ駆動装置において、フォーカシング制御、トラッキング制御の他にディスク面に対する対物レンズ光軸の相対傾き（以下チルトという）ずれが生じると、光学的な収差が発生し記録再生時の信号が劣化する原因となる。このようなチルトが発生する原因としては、ディスクの経時変化やディスク製造ばらつきなどによる傘型変形が挙げられる。

【0004】 このような問題点を解消するために、従来の対物レンズ駆動装置では、特開昭62-128033

号公報に開示されたように、光ヘッドをディスクの半径方向に移動させる送り機構のガイド軸を傾動制御することにより、対物レンズ駆動装置を含む光学ヘッド全体を傾動させ上記チルトを補正するものが提案されている。

【0005】 以下、従来の対物レンズ駆動装置について（特開昭62-128033号公報光学式情報記録再生装置）について図面を参照しながら説明する。

【0006】 図7は従来の対物レンズ駆動装置を含む光学式情報記録再生装置の構成を示した斜視図、図8はチルト補正動作を示す概略図である。

【0007】 図7において、31はディスク、30はターンテーブル、33はディスク31に対して情報の記録・再生を行う光学ヘッド、34は対物レンズ、35、36はガイドレール、37は取付板、38はラック、39はモータ、40はピニオン、41は圧縮バネ、42は永久磁石、43はヨーク、44はベース、45はリンク機構である。ターンテーブル30はベース44に固定されている。ガイドレール35、36はディスク31の回転面に略平行かつ半径方向に一定の距離をなして配置されており、光学ヘッド33をディスク31の半径方向に移動可能に支持している。ガイドレール35、36の一端はベース44にディスク31の回転面に対して傾動可能なリンク機構に固定され、それらの他端には取付板37が固着されている。取付板37の内側にはラック38がディスク面方向に配置されている。モータ39はチルト機構の駆動用であり、その回転軸に取り付けられたピニオン40と、ラック38とが噛み合うように配設されている。41は圧縮バネであり取付板37を介して常にラック38とピニオン40とのがたを回避するようにプリロードを付与する。モータ39の回転はピニオン40とラック38を介して取付板37を図中A-A'方向に移動させチルト補正動作をおこなう。従って、ガイドレール35、36は取付板37の移動にともないリンク機構45を支点としてディスク31の回転面に対して傾動する。

【0008】 以下、図8を用いて従来の対物レンズ駆動装置のチルト補正動作について説明する。図8(a)に示すように、ディスク31が傘型変形している場合に光学ヘッド31の対物レンズ34光軸（図中1点波線）とディスク31の面に垂直な軸（図中2点波線）との直交関係にはチルト角 θ のずれが生じる。そこでこのチルト角 θ を補正するために図8(b)に示すようにチルト補正機構によって取付板37が記号A'方向に移動し、ガイドレール35、36およびそれらに案内支持された光学ヘッド33が角度 θ だけ傾斜する。従って、光学ヘッド33に搭載された対物レンズ34の光軸もディスク31に対して角度 θ だけ傾斜し、チルトずれが補正される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ディスクを用いた光学

式情報記録再生装置では記録容量の向上を実現するため、高開口率の対物レンズを用いて、より小径の集光スポットによって記録再生を行うことが増えている。この場合、ディスクに対する対物レンズの光軸の相対傾きであるチルトにともなう収差の度合が対物レンズの開口率の3乗に比例して大きくなるため、良好な記録再生信号を得るためには、そのチルト補正が必要となる。

【0010】しかしながら、上記のような構成では、チルト角 θ を補正するために光学ヘッドを案内支持するガイドレールを傾動させるので、その傾動量に応じて取付板がA-A'方向へ移動するためのスペースを確保する必要があり、それは装置の高さ方向の寸法に影響する。また、ガイドレールおよび光学ヘッド全体の傾動機構は、傾動部重量の観点からその耐振性面で高剛性を確保する必要がある。従って、装置の薄型化・軽量化等が困難であるという問題がある。

【0011】本発明はこのような従来の対物レンズ駆動装置の有する上記課題に鑑み、装置薄型化・軽量化に有効な構成でチルトずれを補正することが可能な対物レンズ駆動装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズと、対物レンズを保持するレンズホルダと、固定部材と、一端が固定部材に固定され他端がレンズホルダに固定されレンズホルダを対物レンズの光軸方向およびディスクの半径方向に移動可能に支持する支持手段と、レンズホルダを対物レンズの光軸方向に駆動するフォーカシング駆動手段と、レンズホルダをディスクの半径方向に駆動するトラッキング駆動手段と、固定部材を保持する固定基台からなり、固定部材は固定基台に対してディスクの半径方向に傾動可能に支持するチルト支持手段と、チルト支持手段に所望のチルト量を付与するチルト駆動手段とからなるチルト補正手段を備えている。

【0013】また、チルト補正手段は、その傾動中心軸が対物レンズの主点を通る構成を備えている。

【0014】また、チルト駆動部は駆動力であるモータと、そのモータとラック・ピニオンにて連動する回転カムとで構成されている。

【0015】また、チルト補正手段は、圧電素子を駆動力としたチルト駆動部と、ヒンジを支持部材としたチルト支持部を備えている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0017】（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態における対物レンズ駆動装置の構成を示した斜視図、図2は本発明の第1の実施の形態におけるチルト補正動作を示す概略図である。

【0018】図1において、1は対物レンズ、2は対物

レンズ1を保持するレンズホルダ、3a、3bはレンズホルダ2に固着された永久磁石、4a～4dは金属線、5は固定部材、5aは固定部材5に設けられた軸受け部、5bは固定部材に設けられた接点部材（図示せず）、6a、6bはフォーカシングコイル、7a、7bはトラッキングコイル、8a、8bはコイルホルダ、9は固定基台、10a、10bは押さえ板バネ、11はチルト支持部材、11aはチルト支持部材に設けられた支持軸、12はチルト補正カム、12aはチルト補正カムに設けられたラック、13はチルト補正モータ、13aはチルト補正モータに固定されたピニオン、記号 θ はチルト角、記号 ϕ はカム回転角、記号Xはチルト中心軸である。

【0019】対物レンズ1および永久磁石3a、3bはレンズホルダ2に固着されており可動部を形成している。金属線4a～4dの一端は可動部に固着され、その他端は固定部材5に固定されている。可動部はそれ自体に固着された永久磁石3a、3bの磁界とコイルホルダ8a、8bに巻回されたフォーカシングコイル6a、6bおよびトラッキングコイル6a、6bに通電された電流とで生じる電磁力によって、それぞれフォーカシング方向とトラッキング方向に駆動される。固定部材5はその軸受け部5aおよび支持軸11aを介してチルト角 θ 方向に傾動可能に支持されている。さらに、固定部材5は接点部材5bおよびチルト補正カム12のテーパ部12aを介して固定基台9に対して所望の角度をなすように支持されている。チルト補正カム12にはラック12aが設けられており、チルト補正モータ13に取り付けられたピニオン13aの回転がチルト補正カム12の回転に変換され、固定部材5を傾動駆動する。押さえ板バネ10a、10bの一端は固定基台9に固着され、他端は固定部材5の接点部材5bが常にチルト補正カム12のテーパ部12aに接するようにプリロードを付与している。

【0020】以下、図2を用いて、チルト補正動作について説明する。図2（a）は図1の矢視方向Aからみた側面図であり、固定部材5に設けられた接点部材5bとチルト補正カム12に設けられたテーパ部12aとの接触状態を示す概略図である。図2（b）、（c）は図1の矢視方向Bからみた側面図であり、本発明のチルト動作を示す概略図である。

【0021】図2（a）に示すように、固定部材5の接点部材5bはチルト補正カム12のテーパ部12aに常に接触しており、チルト補正カム12の回転によるテーパ部12bの移動C-C'にともない固定部材5はチルト中心軸X回りにB-B'方向に傾動する。

【0022】次に、図2（b）、（c）を用いてチルト補正動作について説明する。図2（b）に示すように、ディスク14が傘型変形している場合に対物レンズ1の光軸（図中1点波線）とディスク14に垂直な軸（図中

2点波線)との直交関係にはチルト角 θ のずれが生じるので、対物レンズ1の光軸傾きに対してチルト補正角 θ を付与する必要がある。そこで図2(c)に示すように、チルト補正カム12を回転させることによって、そのカムプロフィールと固定部材5のチルト中心軸から接点部材5bまでの距離とに比例して固定部材5は傾動し、対物レンズ1の光軸に対してチルト補正角 θ が付与される。

【0023】以上に説明したように本実施の形態によれば、チルト補正モータ、チルト補正カムおよびチルト支持部材からなるチルト補正手段で固定部材を傾動させることにより、固定部材に金属線を介して弾性支持されたレンズホルダの対物レンズ光軸を所望のチルト補正角だけ傾けることが可能となる。

【0024】(実施の形態2)図3は本発明の第2の実施の形態における対物レンズ駆動装置の構成を示す概略図である。図3の各部の名称、構成および動作は図1と同様であり、相違点は下記2箇所である。図3において15は固定部材、21はチルト支持部材である。図3において、固定部材15と図1の固定部材5との相違点は実施の形態1で記述したチルト中心軸Xが対物レンズ1の主点(光学的中心点)を通るように軸受け部15aが設けられたことである。また、チルト支持部材21と図1のチルト支持部材11との相違点は、支持軸21aの中心軸が対物レンズ1の主点を通る位置に設けられたことである。

【0025】次に、図4を用いてチルト補正動作について説明する。図4はチルト補正動作を示す概略図である。図4(a)は図3の矢視方向Cからみた側面図である。図4(a)において、1aは対物レンズ1の主点である。チルト中心軸X'は主点1aを通る構成であることを示している。図4(b)は図3の矢視方向Dからみた側面図である。図4(b)に示すように、チルトずれ角 θ を補正するために固定部材15は上記実施の形態1で説明と同様の動作でチルト中心軸X'回りに傾動する。それにともないレンズホルダ2に固着された対物レンズ1はその主点回りに傾動する。

【0026】以上に説明したように本実施の形態によれば、固定部材を対物レンズの主点を通るチルト中心軸回りに傾動させることにより、対物レンズとディスクとのフォーカシング方向の相対距離を変化させることなくチルト補正を可能にしている。

【0027】(実施の形態3)図5は本発明の第3の実施の形態における対物レンズ駆動装置の構成を示す概略図である。図5の各部の名称、構成および動作は図1と同様であり、相違点は下記4箇所である。図5において25は固定部材、26a、26bは積層型圧電素子、27a、27bはヒンジ部材、28a、28b駆動回路である。

【0028】図5において、積層型圧電素子26a、2

6bは固定基台9に固着されている。ヒンジ部材27a、27bはそれぞれ積層型圧電素子26a、26bに固着されている。そして、固定部材25は固定基台9に対してヒンジ部材27a、27bおよび積層型圧電素子26a、26bを介して支持されている。駆動回路28a、28bは分極型回路であり積層型圧電素子26a、26bのそれぞれの各層に一方の電圧を印加し、積層数に応じた分解能で図5中の記号Z方向に変位を発生させる。

【0029】次に、図6を用いてチルト補正動作を説明する。図6はチルト補正動作を示す概略図である。図6は図5の矢視方向Eからみた側面図である。図6において記号Lはヒンジ部ピッチ、記号 δ は積層型圧電素子27aの変位量である。図6に示すように、チルトずれ角 θ を補正するために2つの積層型圧電素子の内、積層型圧電素子26aの方に所望の電圧を印加しその電圧に応じた変位を発生させる。固定部材25はヒンジ部材27a、27bを介して支持されているので積層型圧電素子26aのみがZ方向に変位するとヒンジ部材27bのヒンジ部を支点として傾動する。その傾動角 θ' は $\theta' = \tan^{-1}(\delta/L)$ で得られる。

【0030】以上に説明したように本実施の形態によれば、2カ所に配置した積層型圧電素子の変位によって固定部材を傾動させることが可能となり、チルト補正が可能となる。但し、必要補正角 θ に対する傾動角 θ' の分解能は圧電素子の積層数に比例する。

【0031】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、チルト補正モータ、チルト補正カムおよびチルト支持部材からなるチルト補正手段、もしくは圧電素子を駆動力としたチルト補正手段を用いて固定部材を傾動させることにより、弾性部材を介して支持されたレンズホルダおよび対物レンズの光軸を傾斜させることを可能にしている。従って、装置の薄型化・軽量化に有効な構成でディスク面と対物レンズ光軸との直交関係からのずれであるチルト角を補正することが実現できる。

【0032】また、固定部材を対物レンズの主点を通るチルト中心軸回りに傾動させることにより、チルト補正にとまなう対物レンズとディスクとのフォーカシング方向への相対距離の変化を回避でき、対物レンズ駆動装置の性能を維持したチルト補正が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図

【図2】本発明の第1の実施の形態におけるチルト補正動作を示す概略図

【図3】本発明の第2の実施の形態における対物レンズ駆動装置の構成を示す斜視図

【図4】本発明の第2の実施の形態におけるチルト補正動作を示す概略図

【符号の説明】

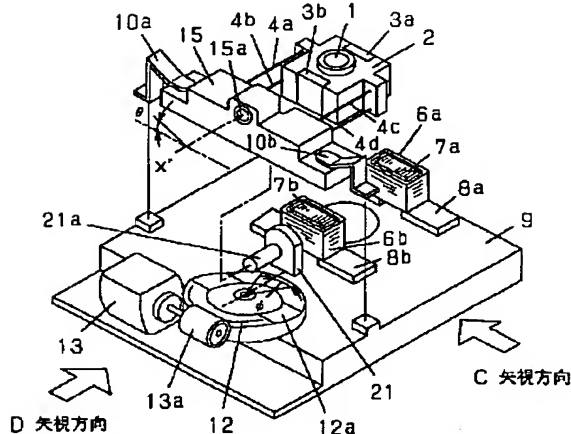
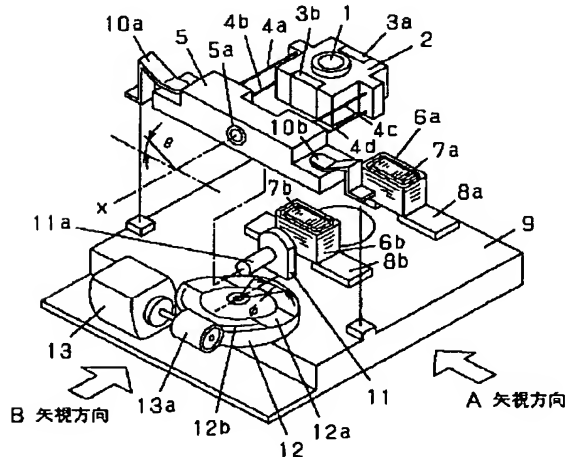
- 1 対物レンズ
- 2 レンズホルダ
- 3 a, 3 b 永久磁石
- 4 a ~ 4 d 金属線
- 5 固定部材
- 5 a 軸受け部
- 5 b 接点部材
- 6 a, 6 b フォーカシングコイル
- 7 a, 7 b トラッキングコイル
- 8 a, 8 b コイルホルダ
- 9 固定基台
- 10 a, 10 b 押さえ板バネ
- 11 チルト支持部材
- 11 a 支持軸
- 12 チルト補正カム
- 12 a ラック

- 1 3 チルト補正モータ
1 3 a ピニオン
1 4 ディスク
1 5 固定部材
2 1 チルト支持部材
2 1 a 支持軸
2 5 固定部材
2 6 a, 2 6 b 積層型圧電素子
2 7 a, 2 7 b ヒンジ部材
2 8 a, 2 8 b 駆動回路
3 0 ターンテーブル
3 1 ディスク
3 3 光学ヘッド
3 4 対物レンズ
3 5 a, 3 6 b ガイドローラー
3 7 取付板
3 8 ラック
3 9 モータ
4 0 ピニオン
4 1 圧縮バネ
4 2 永久磁石
4 3 ヨーク
4 4 ベース
4 5 リンク機構

【图 3】

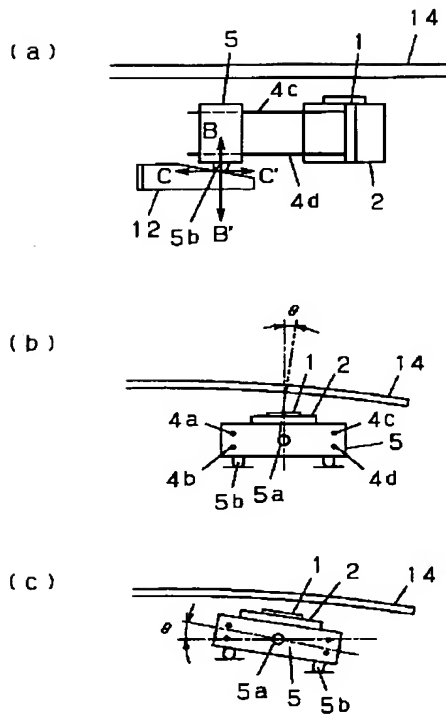
- | | | | |
|--------|------------|-----|----------|
| 1 | 対物レンズ | 11 | チルト支持部材 |
| 2 | レンズホルダ | 11a | 支持軸 |
| 3a, 3b | マグネット | 12 | チルト補正カム |
| 4a~4d | 金属線 | 12a | テーパ部 |
| 5 | 固定部材 | 12b | ラック |
| 5a | 軸受部 | 13 | チルト補正モータ |
| 6a | フォーカシングコイル | 13a | ピニオン |
| 7a | トランッキングコイル | x | チルト中心軸 |
| 8a | コイルホルダ | θ | チルト補正角 |
| 9 | 固定基台 | φ | カム回転角 |
| 10a | 押さえ板バネ | | |

- 15 固定部材
21 子ルト支持部材
21a 支持軸
X' 子ルト中心軸



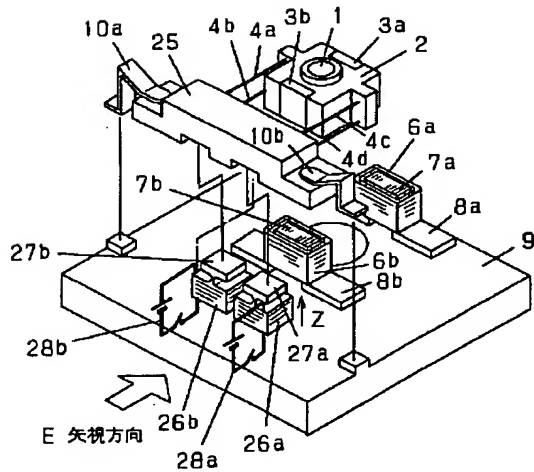
【図2】

5b 接点部材
14 ディスク
 θ チルト角



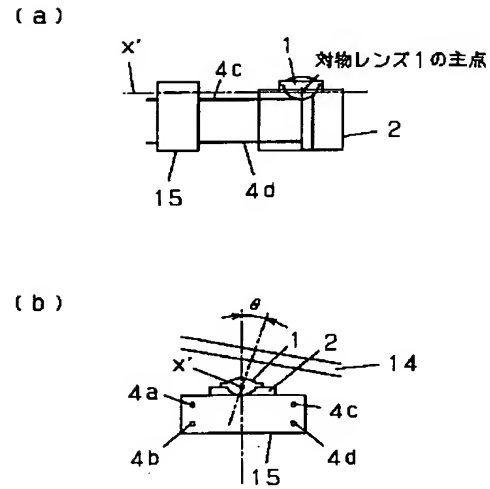
【図5】

25 固定部材
26a 積層型圧電素子
27a ヒンジ部材
28a 駆動回路



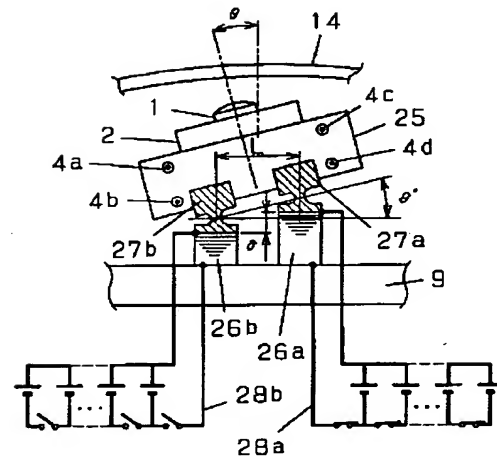
【図4】

x' チルト中心軸



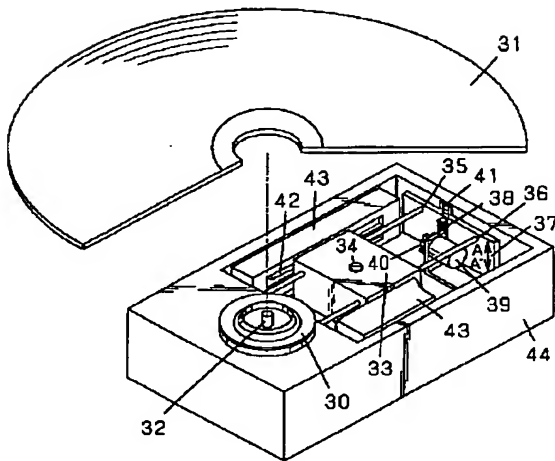
【図6】

L ヒンジ部ピッチ
 θ 変位量



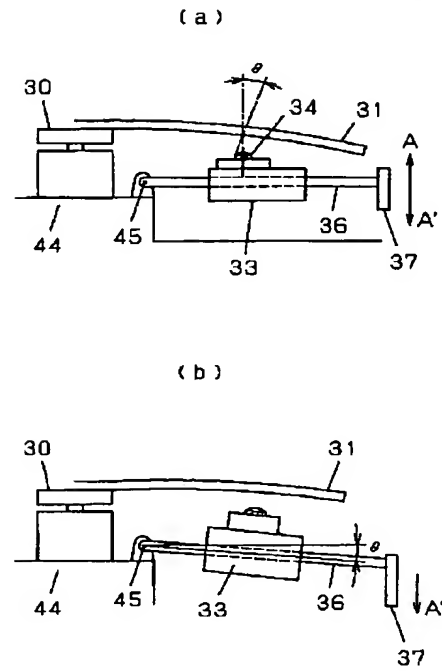
【図7】

- | | |
|--------------|---------|
| 30 ターンテーブル | 39 モータ |
| 31 ディスク | 40 ピニオン |
| 33 光学ヘッド | 41 圧縮バネ |
| 34 対物レンズ | 42 永久磁石 |
| 35,36 ガイドレール | 43 ヨーク |
| 37 取付板 | 44 ベース |
| 38 ラック | |



【図8】

45 リンク機構



フロントページの続き

(72)発明者 滝沢 輝之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA13 BA01 DC03 EA03 EA11
EB13 EC04 EE05 EF09 FA01
FA29 FB20